S. 11.4.2002 738 07037

85/850

2002/IMA

Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
Research Library, The Getty Research Institute

http://www.archive.org/details/saggioteoricopra00ross

SAGGIO

TEORICO-PRATICO

INTORNO

ALLA DETERMINAZIONE DELL' OMBRE

NEI DIVERSI SOGGETTI

D' ARCHITETTURA GEOMETRICA

FIRENZE 1805.
Presso Giuseppe Tofani, e Comp. dall' Aquila Nera

CON APPROVAZIONE.

ALL' ILL.MO E CLAR.MO SIG.RE CAV.RE SENATORE

GIOVANNI DEGLI ALESSANDRI

PRESIDENTE DELLA R. ACCADEMIA DELLE BELLE ARTI

CIAMBERLANO ec.

FIN dal momento in cui per Sovrana Beneficenza mi fu aperta la strada di potere in qualche modo contribuire ai vantaggi, ed al lustro delle Belle Arti in questa nostra Reale Accademia, cui Voi, Ill.mo e Clar.mo Sig.re, meritamente presedete, mi credei in dovere di tentare come rendermi grato al

Sovrano, ed utile, a proporzione delle mie forze, agli studiosi del Disegno, agevolando loro quel difficil cammino, che si sono accinti a calcare.

La naturale, ed ingegnosa attività Vostra, le Vostre cognizioni e sapere, non meno che il provido genio che Vi anima con sicurezza ad interessarvi efficacemente pel bene, e decoro dell' Accademia, tolgono a me l' occasione di prestar l' Opera mia in alcuno di quegli oggetti, ai quali tutti con sagace consiglio, ed ottimi provvedimenti Voi rivolgete individualmente i Vostri solleciti pensieri, e premure. Vuole adunque il mio debito ch' io concorra con i miei Studj al vantaggio della crescente Età, su cui posano le speranze della Patria, richiamandola alla considerazione, ed esame di ciò che può facilitare l' esecuzione nell' Arte che brama di esercitare a suo tempo non indecorosamente.

Io presento ad essa perciò così sulle prime alcune Regole, mercè delle quali apprenda colla sicura scorta della Geometria a diportarsi con giustezza nel disegnare le Fabbriche secondo la precisione dell' Ombre, ed il carattere e natura dei corpi, o di qualsisia parte inserviente alle medesime, anzi che tener dietro al semplice costume dell' uso, incapace di renderla sempre ragionevolmente persuasa nelle sue operazioni. Gli Artisti

non possono, ne debbono contentarsi del puro meccanismo dell'Arte; ma dietro ai lumi delle Scienze, atte a perfezionarla, è duopo che seguano immancabilmente la ragione, la quale dipende da invariabili, e certi principj.

Nel pubblicare pertanto questa mia Opera elementare non ad altri che a Voi, Illmo e Clar.^mo^ Sig.^re^, io dovea raccomandarla, sì perchè ne potete esser Giudice retto ed imparziale, come pure perchè da Voi approvata, e riconosciuta opportuna al fine che mi son proposto, ne avverrà che dietro l'autorità Vostra, i Giovani, per l'utilità dei quali ho avuto in mira il comporla, apprendano di buon ora quelle Teorie che possono fargli operare con sicurezza, e senza inciampo. Tanto più volentieri poi ho secondato questo mio desiderio perchè avendo io consultato nel mio progetto il Sig. D. Pietro Ferroni, Mattematico di S. M. il Rè Nostro Sig.^re^, ed avendogli anche comunicato il Manoscritto, Egli si è compiaciuto di animarmi a pubblicarlo sulla persuasione che possa essere utile ai Giovani, come ravviserete dalla Lettera di cui mi onorò, e che produco immediatamente dopo di questa mia.

Ricevete adunque questo pubblico attestato della mia sincera stima per la degna Vostra Persona, e del mio desiderio di concorrere insieme con

Voi all'utile e perfezione delle Arti in una Città dove appunto Esse ebbero un tempo grato asilo e favorevol sostegno: e siate certo che io sono e sarò sempre quale mi dò il vantaggio di confermarmi

Di Voi Illmo e Clar.^mo^ Sig.^re^

Di Casa 6. Aprile 1805.

*Devot.^mi^ Obbligat.^mi^ Servit.^re^*
Il Cav.^re^ Cosimo Rossi Melocchi

Ill.mo Sig. Cavaliere

Dopo aver letto con tutta attenzione il favoritomi MS. dell' eccellente ad un tempo ed elegante suo Saggio Teorico-Pratico intorno alla determinazione dell' Ombre nei diversi soggetti d' Architettura Geometrica, *ragion vuole ch' io Le significhi come bramerei che Ella lo pubblicasse, perchè lo trovo degno di veder la luce, onde serva particolarmente di guida agli Studiosi d' Architettura. Ella ha saputo maestrevolmente ed insieme dilettevolmente illustrare un punto che abbisognava d' un maggiore schiarimento per richiamare gli Studiosi a seguire nelle loro operazioni delle regole certe e geometriche, in vece di andar dietro all' uso sempre arbitrario, e incostante. Leonardo da Vinci dette ai Pittori dei precetti utilissimi su tal proposito, come Ella avverte, ed ha VS. saputo estendergli poi agli oggetti di quell' Arte che si l' interessa. Nell'atto adunque di ringraziarla d' avermi fatto in anticipazione partecipe di questa interessante lettura mi rinnuovo il piacere di confermarmi*

Di Casa li 20. *Marzo* 1805.

Al Sig. Cav. Cosimo Rossi
Vice Presidente della R. Acc. delle Belle-Arti

FIRENZE

Suo Dev. ed Obbl. Serv.
Pietro Ferroni

OGGETTO DELL' OPERA

Tutte le regole che possono darsi intorno agli effetti della luce su i corpi opachi, e delle respettive ombre dipendenti da questi, sono fondate sulla scienza dell' Ottica, e singolarmente su quella essenzial parte di essa che tratta delle proprietà della luce diretta, per riflessione dell' Ombre, e Penombre, separate dai rapporti che esse hanno colle varie modificazioni della facoltà visiva dell' uomo. Newton nel suo mirabil Trattato dell' Ottica si estese ampiamente in esaminare i diversi Fenomeni dei raggi dei varj colori, e dei loro effetti, unendo insieme una serie immensa di esperienze utili, ed opportune per risalire a nuovi principj, ed avanzarsi fino all' ultima cognizione dell' Opere più grandi della Natura. I Filosofi che sorsero di poi estesero anche più lungi la mira, e fecero ulteriori progressi. Non solo esaminarono Essi partitamente ciò che riguarda la natural facoltà di vedere nella sua prima essenza, e discesero a rendere adeguata ragione delle diverse modificazioni, o alterazioni dei raggi nel loro passare attraverso dell' occhio; ma discuoprirono anche diverse nascoste cause nella varietà delle apparenze, onde gli stessi oggetti si veggono ove più grandi, ove più piccoli, quando con maggior distinzione, e quando più confusamente, talora più prossimi, e qualche volta in una maggior lontananza; nè si dimenticarono di avvertire che la giustamente distribuita, e proporzionata disposizione dei lumi in un contrasto coll' om-

bre, ci serve quasi di compasso per misurare e conoscere la figura, e conformazione dei Corpi, dando rilievo anche ad una stessa piana superficie. Ma parlando Eglino sempre teoricamente in astratto non venner giammai a dettar regole individuali che potessero guidar la mano degli Artisti nelle pratiche loro operazioni. Leonardo da Vinci, e Leon Batista Alberti mercè l'elevatezza dei loro Talenti sparsero nei loro scritti dei grandi lumi con l'oggetto di giovare all' Arti, e tanto più sono perciò degni d' ammirazione, perchè prima ancora che la filosofia, sciolta dai pregiudizj delle scuole, si posasse sopra più stabili fondamenti, viddero il vero, e con quel genio che gli animava dettarono dei Precetti d' Ottica opportunissimi alla Pratica; ma poichè non ispiegati da loro con quella estensione che si conobbe poi necessaria, non furon compresi universalmente dai Giovani, che d' ordinario privi di scienza, e digiuni affatto di quelle cognizioni che somministra la mattematica mista in rapporto all'ottica, nell' esercizio del disegnare si attennero all'uso; ed il costume, non la ragione, servì loro di non retta guida all'operare.

E' mancata dunque fin quì un opera il cui oggetto speciale fosse quello di assegnare delle regole facili, e certe colle quali il Giovine studioso del Disegno potesse apprendere come ei debba bene, ed esattamente collocar l' ombre, dalla giusta distribuzione delle quali nasce unicamente quell' armonia che dà il vero risalto, e mostra come reali, ed in natura i varj pezzi disegnati che debbon di poi realizzarsi in Architettura. Non sarò io ripreso perciò d'aver tentata una inutil fatica, se seguendo un metodo egualmente lon-

tano dalla sublimità dell' ottiche Teorie, che dalle servili maniere di una pratica non ragionata, con regole sicure e dedotte dalla Geometria, mi sforzerò di guidare il Giovine a conoscere i mezzi, onde ei possa camminar franco, e senza esitazione nelle proprie operazioni. L'esame dei differenti gradi di luce che ricevono le superficie, secondo la loro maggiore, o minore inclinazioue al Meridiano ed all' Orizzonte, è ciò sopra di che convien singolarmente fermarsi per far ben conoscere le qualità, le masse, e figure dei Corpi secondo la loro varietà lumeggiati, ed è per questo che io comincierò dallo stabilire dei dati sù tal proposito, e quindi con fissare alcune teorie circa la variabilità dell' Ombre, secondo la diversità delle superficie piane, convesse, concave, ec. che debbono mostrare, discenderò a parlare degli sbattimenti, che danno al disegno quel rilievo, che forma grata illusione ai riguardanti.

In dodici Tavole adunque, contenenti diciasette dimostrazioni, io tento di disciſrare i principj fondamentali di così ampia materia, e mi lusingo di non aver preterita alcuna delle Teorie necessarie al giovine per ben riuscire nelle sue intraprese. Affine poi di guidarlo ancor più nella cognizione delle respettive modificazioni, delle quali è capace il suo lavoro, ho creduto pregio dell' opera l' esporgliele tutte sott' occhio in altre due tavole nelle quali, in più piccolo modulo, ma proporzionato, possa vedere la necessaria corrispondenza alle prime. Non mi sono io però dato premura di parlare dei lumi o modificazioni del Chiaroscuro, dei Riverberi, dei Riflessi più o meno sensibili, e d' altro perchè il Da Vinci ne parlò ampiamente dal Capitolo LXXV. fino all' LXXX.

Per vie più escludere inoltre qualunque equivoco nascer potesse sull' oggetto prefissomi, reputo opportuno l'avvertire come io non intendo altro in questo mio scritto che di stabilire i Canoni essenziali per convenientemente ombrare l'opere d' Architettura Geometrica, o sia Lineare, non già gli altri oggetti in prospettiva come sono le Figure, il Paese, gli Ornati, ed altre siffatte cose, che spettano alla Pittura. Egli è vero che riguardo all' ombre sì il Pittore che l' Architetto debbono aver comune lo stabilire il punto ottico, o centro luminoso, al 45: grado, come si dimostra nel seguente *Avvertimento essenziale*; bene, e saviamente insegnando il Da Vinci (1) che „ *l' altezza del lume debbe essere in modo situata che ogni corpo faccia tanto lunga l' ombra sua per terra quanto è la sua altezza* „: ma egli è pure indubitato che quanto ai contorni dell' ombre derivanti da privazione di luce emanata dai corpi luminosi, secondo i Trattatisti della Pittura, non debbono quelli esser tagliati ma circondati da penombra, sfumati, ed incerti per la più parte, supponendo quasi che qualche nube, o caligine impedisca ai raggi lucidi il libero loro corso. Il citato Scrittore infatti parlando altrove dell' avvertenze che debbe avere il Pittore riguardo all' ombre (2) dice: *l' Ombre le quali tu discerni con difficoltà, ed i loro termini non puoi conoscere, anzi con confuso giudizio le pigli, e trasferisci nella tua opera, non le farai finite, o veramente terminate, si che la tua opera sia d' ingegnosa risoluzione*. Credono i Pittori infatti così,

(1) Trattato della Pittura Cap. XXVII.
(2) Ivi Cap. LX.

nè senza ragione, di ottenere e maggior delicatezza, e quiete più corrispondente in un Quadro per rappresentarvi gli oggetti che debbono colpire l' occhio dello spettatore, tanto più che operando diversamente mancherebbe l' effetto della Prospettiva aerea, che secondando l' inganno dell' occhio ci diletta per sì fatto modo nelle lontananze, che siamo usati dire per un certo incanto „ *Quella Tela è così ben dipinta che par vera* „ Diversamente và la cosa nel nostro proposito, poichè niuno oggetto intermedio non può nè deve privarci di tutta la naturale vivacità dei raggi del sole, nè indebolirne ancor per poco l' effetto; che anzi questi debbono sempre considerarsi in tutto il pieno loro vigore, affine di ottenere gli estremi precisi dell' ombre, e così calcolare con verità le distanze dei corpi, non meno che gli effetti i quali debbono corrispondere nell' esecuzione delle fabbriche, onde possa dirsi con giustezza „ *Questo rilievo è tanto bello che par dipinto*. „

Sarò ben pago di questa mia qualunque siasi fatica, se alcun dei Giovani Studiosi del disegno trarrà un qualche profitto dalle regole che propongo loro, e questo solo forse m' indurrà in più opportuno tempo a trattare di altra materia a questa coerente, a decoro maggiore delle Belle Arti, per le quali fino dai primi miei anni nutro amor sincero, e verace.

AVVERTIMENTO
ESSENZIALE

Benche' si possa fissare arbitrariamente la situazione del punto o centro ottico, e della principal linea visuale in un Disegno Ortografico, come succede anche nella Pittura, nella Prospettiva ec., pure la maggior convenienza, proprietà, e verosimiglianza richiede che sia verso il mezzo del Piano; ed è poi una Legge indispensabile il riferire a questo punto ed a questa linea tutte le altre. Se ciò è indispensabile in tutte quante le specie di *Disegno*, dee senza dubbio osservarsi più scrupolosamente, e senza eccezione alcuna nell' *Ortografico*; e questo specialmente ha luogo riguardo all' Ombre, o Sbattimenti, che ne formano una parte tanto essenziale, e che a parer mio non solo possono servire a rappresentare il rilievo delle parti, ma il tempo e l' ora in cui vuol supporsi osservato il prospetto del Disegno. Per esempio, le Ombre assai lunghe orizzontalmente ed assai brevi rispetto alla verticale, indicheranno la mattina, o la sera; le assai brevi orizzontalmente, e assai lunghe in altezza l' ora prossima al mezzo giorno, e così delle medie. Ma non volendosi aver riflesso ad alcuna particolar circostanza di tempo, e solamente volendo l' effetto dell' illuminar del Sole, è chiaro che può, anzi deve supporsi la luce nella sua media situazione, cioè all' altezza di 45. gradi sul Piano dell' orizzonte, e ad un' obliquità di 45. gradi per rapporto alla facciata principale del medesimo Prospetto.

La regola dunque per determinare gli sbattimenti, sarà un' applicazione del seguente Teorema.

= Dato il Piano della facciata, e dato un punto elevato sopra di essa, l' estremo dell' Ombra che questo punto projetta, è in un Piano Verticale che taglia sotto 45. gradi la facciata, e in quella linea del Piano che fa 45. gradi coll' orizzontale, prolungandosi tanto le dette linee quanto il detto piano fino all' incontro della battuta dell' Ombre =

Fig. I. In tale ipotesi dunque si deve supporre che il *Raggio* Solare, il quale illumina la faccia del Disegno, parta da quel punto ove il circolo *m c r* parallelo all' orizzonte all' altezza C H di 45. gradi, taglia un piano *d* D *c* C verticale, che abbia con essa un inclinazione C D H egualmente di 45. gradi.

Perciò col nome di *Raggio* intenderò sempre nel corso dell' Opera questa retta, espressa quì per *c d*, o qualunque altra sua paralella.

Posto ciò, sia da determinarsi sopra di un dato Disegno Ortografico la direzione del *Raggio*.

Sia *c* un punto elevato perpendicolarmente sul piano del Disegno, ad una distanza eguale a C H, ed eguale anche alla retta H D, ovvero *c r* che parte dal punto sottoposto immediatamente a *c* sul piano, ed è condotta orizzontalmente. Dal punto elevato *c*, conduco *c d*, che (supposto il Triangolo H C D elevato perpendicolarmente sul Piano A B *b*) sarà nel piano di C D *d*; questo sarà il *Raggio* cercato.

APPLICAZIONE PRATICA

SULLA PROJEZIONE DELLE OMBRE

NEI DISEGNI ORTOGRAFICI

Fig.

II. *Data la nicchia A, a di fondo piano rettangolare in Pianta, trovare la sua ombra.*

Conducasi nella Pianta il *Raggio* 1,1 che si alzi normalmente in 5 nell'Alzato; dipoi dividasi la quarta di cerchio 1,5 in parti eguali 1, 2, 3 &c. Da queste partansi i *Raggi* 1,1 ; 2,2 ; 3,3 ; 4,4; 5,5 e le normali 1,1 ; 2,2 ; 3,3 4,4; 5,5 all'orizzontale, dai cui punti d'intersezione 1 , 2, 3 , 4 , 5 , della Pianta, partono gli altri *Raggi* 1,1; 2,2 ; 3,3 ; 4,4; 5,5 ; e da questi le normali 1,1 ; 2,2; 3,3; &c. che nelle loro intersezioni 1 , 2 , 3 , 4 , 5 coi *Raggi* delle divisioni daranno l' ombra cercata , che sarà di forma circolare , ed avrà il suo centro nell' intersezione *b* del raggio 3,3 coll' orizzontale 1 , *b*, proveniente dal raggio 1,1 condotto al principio dell'arco 1,5.

III. *Dato l' incavo semicilindrico, coperto in piano nella parte superiore, trovar l'ombra del suo giro, e quella che vi fa la sua copertura.*

Portisi il *Raggio* tangente nel punto A fino ad 1,

ed alzisi normalmente al piano *ab*. Dividasi il quadrante 1, B, in parti, anche arbitrarie 1, 2, 3, 4 &c. dalle quali si abbassino sulla linea AB dei *Raggi* che si alzino dai punti in cui la intersecano paralleli a B*d*, e si conducano delle normali al piano dalle medesime divisioni del quadrante. Le intersezioni che faranno i *Raggi* partiti da 1, 2, 3 &c. in Alzato con quelli corrispondenti della Pianta, danno l' Ombra cercata. Essa sarà di forma circolare, ed avrà il centro nel punto 5.

Fig. IV. *Data la Pianta, e l'Alzato della scala AF, trovarne l'ombra:*

Conducasi un *Raggio* da *a*, ed un altro da A; indi si abbassino dai punti 1, 2, 3, 4, &c. dell' Alzato, tante normali all' Orizzontale, che nella pianta determinano le rette 1, 2, 3, 4, &c. per ombra della spalletta AD, mentre all' incontro le intersezioni 7, 8, 9 della Pianta alzate con rette parallele ad AD, determinano le vere ombre 7, 8, 9 di quella dell' alzato. La spalletta FB, *fb* ha l'ombra *bc* determinata dal *Raggio* tangente in *b*, ed intersecante l'orizzontale in *c*, il qual punto abbassato in Pianta dà l'ombra BCEF nel suo punto d' intersezione C. col *Raggio*.

V. *Dato il Cornicione b A Q, ombrarlo.*

Conducansi i *Raggi c,d*; *e,r* &c. dalle estremità dei varj membri sporgenti per ottener l' ombra de-

gli uni sopra gli altri nei punti *d*, *r*, &c. quindi per aver quella di tutta la massa sul piano, conducansi i *Raggi b* 1, *c* 2, *d* 3 &c i quali finiscono nelle rette 1,2; 7, 8. &c. originate da una riportata porzione eguale alla distanza tra il vivo AQ, e le normali *b* 1; *c* 2; *d* 3; *e* 4. &c. abbassate dai punti estremi *b*, *d* &c. avvertendo che OP nasce dalla distanza HQ riportata in HO, e che le linee 2,3; 4,5; &c. vengono sempre orizzontali.

FIG. VI. *Dato lo Zoccolo ABMN sopra cui posi la sezione del Cilindro GRD, cercarne l' Ombra.*

Si tiri il *Raggio b* 9 tangente in b che abbassato determinerà l' ombra del dato Zoccolo all' incontro dell' altro contrario *Raggio* tangente in B. Per aver poi l' ombra curva della data sezione cilindrica, si dividerà il quadrante R 4 per metà, e condotta la retta 1,1; nell' alzato, si determinerà l' ombra sul corpo; si divida poi il semiquadrante nelle porzioni 1, 2, 3, 4, e si conducano normalmente nell' alzato le rette 1,1; 2,2; &c. che determineranno l' origine dei *Raggi* 1,1; 2,2; 3,3; 4,4, da condursi fino all' incontro delle normali partite dall' intersezioni dei *Raggi* delle divisioni 1, 2, 3, 4, della Pianta colla orizzontale.

VII. *Data una cavità semicilindrica A*, a, *trovarne l' Ombra.*

Dividasi il Quadrante C 4 in due parti egua-

li 1 C, 1,4. Ognuna di questo suddividasi in altre parti 1,2 &c. dai cui estremi si alzino le normali; indi dai punti d'intersezione dell' alzato 7, 6, 5, conducansi i *Raggi* 5,2; 6,3; 7,4, che nel loro incontro colle normali delle divisioni della Pianta determineranno l'ombra cercata, mediante i punti 1, 2, 3, 4.

Fig. VIII. *Data la sezione di un incavo circolare nel parallelepipedo* A, *trovarne l' ombra.*

Conducasi il *Raggio* 1,3 nel Profilo il quale dia origine nella sua intersezione colla curva all' orizzontale 3,1; indi condotta l'altra orizzontale nel punto 2, del semiquadrante, e divisi gli archi 1,2; 2,3 in parti eguali si determini l'ombra colla intersezione delle orizzontali partite dalle divisioni dell' arco 2,3, con i *Raggi* derivanti dai punti d'incontro delle altre orizzontali provenienti dalle divisioni dell' altro arco 2,1, nella linea *a,b*. L' Ombra poi totale della massa sul Piano si avrà dividendo l'altro Quadrante 3,7 del Profilo in parti 4,5,6 &c. che condotte orizzontalmente in 4,5,6 &c. dell' Alzato della faccia, e da queste tirati i *Raggi* 4,4; 5,5; &c. avremo l' ombra determinata dai punti *m*,9,1,3,4,5,6,7,8,*n* proveniente dalle Orizzontali partite dalla linea *a,b* nelle intersezioni dei *Raggi* della divisione

IX. *Data la metà di una Colonna Aa, trovare la sua ombra, quella che sopra di essa fa il Capitello, e quella del tutto sulla superficie in cui è incassata.*

Divisa la metà del lato di fronte dell' Abaco in

Pianta, nelle parti eguali 1, 2, 3, 4, 5, 6, e riportatele nel lato corrispondente in Alzato nei punti 1, 2, 3 &c., e nell'altro lato 1 B della Pianta, indi tirati i corrispondenti *Raggi* 1,1; 2,2; &c. fino all'incontro del vivo della Colonna in Pianta, e fino all'incontro delle normali partite da questi punti d'intersezione in Alzato, avremo l'ombra curva 1, 2, 3, 4, 5, che farà tutta la massa dell'Abaco sulla Colonna; avvertendo che essa sarà retta, e precisamente coincidente col *Raggio* 1, *b*, dalla parte sinistra, giacchè il lato 1, B non ha visibile in alzato, che il solo punto 1 di limite.

L'ombra poi della rotondità della Colonna (Fig. VI.) si avrà dal punto 7. in alzato; si troverà anche l'ombra dell'Abaco sul Vuovolo con alzare dai punti d'intersezione che fanno i medesimi primi *Raggi* della linea C., tante normali che la determinano superiormente nella nuova intersezione dei corrispondenti opposti *Raggi* dell'Alzato, ed inferiormente nei punti d'intersezione del *Raggio* 3,3 colla normale alzata dal suo corrispondente sul Vuovolo in pianta, del *Raggio* 6,6 colla normale parimente alzata da 6 in Pianta, e col punto *c* tirato parallelamente all' Abaco 1 *f* sul *Raggio* 4,4.

Nel modo stesso nasce l'ombra del Listello a lui sottoposto.

Avremo poi l'ombra di tutta la mezza colonna sulla parete, conducendo il *Raggio* D 9, alzatolo in *g* fino all'incontro dell'altro corrispondente *d o*, di poi condotto *f g*, dalla sua fine *g* originata un orizzontale *g* 6, tirato il *Raggio* 7, 8 in Pianta, inalzatolo con 8,5; indi condotti i due

Raggi 6,6; 5,5, il primo alla fine del lume del Vuovolo, il secondo alla fine dell'Ombra della Colonna, e prolungatili fino all'incontro delle linee 9 *g*, 8,5 daranno l'ombra cercata 8,5,6 *g o d*.

Fig. X. *Dato il Cilindro A* a, *a contatto in un punto del suo perimetro con un piano verticale b B, come vedesi nel Profilo A, trovarne l' Ombra*.

Conducasi il *Raggio* 1,1, che passi per il centro A; di poi inalzisi l'altro diametro 5,5 a lui normale, e dividansi i Quadranti in parti eguali 1, 2, 3, 4, 5. Da queste si abbassino delle normali a *b* B che si prolunghino fino al lato C D in cui divengono *Raggi*. Dalle medesime si portino le parallele 2,2; 3,3; 4,4; 5,5 al *Raggio* 1,1 che diano origine alle normali a *b* B nei punti 1, 2, 3, 4, 5, le quali nei loro incontri 6, 7, 8, 9, o, &c. con gli abbassati *Raggi* da D C, determineranno la curva Ellittica dell'Ombra; e questa operazione riportata al lato F H fa conoscere l'altra parte dell'Ombra, come chiaramente si vede.

L'Ombra poi che riceve la rotondità del Cilindro *a*, si ottiene conducendo l'orinzzontale partita dal punto 5 in profilo, in cui il *Raggio* è tangente. Questo medesimo *Raggio* 5.5 dà luogo alla linea che fissa l'ombra del corpo colla riunione delle due curve Ellittiche.

Dell' uso del profilo dei Corpi per determinare le loro ombre.

Qualora voglia introdursi in queste operazioni l'uso del profilo, il che è facilissimo, potranno con precisione determinarsi l'ombre, non solo nei casi in cui i corpi le gettino sopra superficie piane, ma in quelle ancora in cui le gettano sopra superficie di altra figura. Que-

sto nuovo metodo, che può dirsi metodo di *Riprova*, esige dunque, oltre la *Pianta* del Corpo illuminato, e adombrante, anche il *Profilo* di esso, alzato verticalmente a seconda della sua diagonale.

E' chiaro che un Corpo passando dal presentar la faccia direttamente alla luce a presentarne la diagonale si dee rivolgere per un ottava parte di circonferenza di circolo, cioè per un arco di 45.° ; e che perciò il raggio luminoso, il quale prima si supponeva a 45.° di obliquità sulla faccia deve ora supporsi alla medesima paralello.

Quindi è che restando sempre fermo *l'avvertimento essenziale* dell' Opera, non si fa nel caso nostro che sostituire all' angolo sempre fisso della direzion della luce, rispetto alla faccia nel primo caso, l'angolo nuovo che ne proviene in seguito dell'ottava parte di giro che ha fatto il Corpo sulla sua base.

Quest'angolo pertanto è quello, che risulta dalla risoluzione di un Triangolo rettilineo-rettangolo, il lato maggiore del quale tra i due che comprendono l'angolo retto, o sivvero la *base*, cui lato è la projezione dell'ombra diretta, o l'*altezza* del Corpo, eguali tra loro, a motivo dell'Angolo fisso di 45.° , e l'altro lato minore o l'*altezza* sia il lato stesso di quel Quadrato medesimo: Questi due angoli (complemento uno dell'altro) sono, il primo opposto al lato maggiore di 54.° , 44.' , 8." , ed il secondo perciò opposto al lato minore di 35.° 15.' 52." Con questo mezzo si determinano facilmente i punti, o vertici estremi di siffatto Triangolo rettilineo, e si ottengono le descrizioni *grafiche* semplicissime, delineate nelle figure seguenti.

FIG. XI. *Data la sfera* A *a contatto con un piano verticale, ed il suo profilo* B *in cui fe rappresenta il limite del piano verticale posto diagonalmente a* 45.° *sull' Orizzonte, trovare l' ombra che riceverà questa sfera, e quella che produrrà sopra di esso piano in Alzato.*

Come nella Fig. X. si conducano nell' Alzato i due diametri 1,2; 5,6, l' ultimo dei quali prolungato nel profilo divenga diametro della Sfera in profilo. Dopo di ciò conducasi l' altro diametro 1,*h* verticale, e perciò a 45. con *fe*, quindi dividansi le circonferenze dei due semi-

cerchi 1,*m* 5,*g* in parti 1,2,3, &c. eguali da cui portinsi 1,1 ; 2,2 ; 3,3; &c. et normali a 5,*g* in alzato, ed a 1,*h* in profilo. Conducasi anche da 5 centro in profilo il *Raggio* che chiamo *diagonale* inclinato ad 1,*h* di 54°; 44', 8'' e dai punti 1,2,3, &c. sul medesimo 1,*h* gli si tirino delle parallele fino all'incontro di *f e* linea del piano in cui divenute normali danno la curva dell'ombra mediante le intersezioni delle linee 4,4; 3,3 &c. dell' Alzato prolungate fino ad esse.

La piccola Ellisse inscritta nel Cerchio che è l' inclinazione dei *Raggi* a 45° sopra una sua sezione inclinata egualmente all' Orizzonte, e determinante l'ombra sulla Sfera si ottiene dal condurre dai punti 1,2,3 &c. del diametro 1,*h* del profilo le normali 1,*a*; 2,*b*; 3,*c* &c. a *g*,*m*, che riportate sotto, e sopra al Diametro 5,g eguali in lunghezza sulle linee corrispondenti 1,*a*; 2,*b* &c. dell'Alzato la determinano. L'Ombra poi del profilo vien fissata dallo stesso diametro 1,*h* in linea retta.

FIG. XII. *Data la pianta* A, *e gli alzati* B,C *di un Cilindro coronato da un Collarino, trovar l' ombra di questi corpi.*

I.° Sul lato *l m*, e precisamente nel centro di curvatura del collarino *l* si descriva l'angolo *Diagonale* già noto, inclinato di 35°, 15', 52''. Quindi dall'intersezione del suo lato superiore in 1, si abbassi paralella a *l m*, la retta 1,1 notando il punto 1 sul diametro della pianta.

II.° Dallo stesso punto 1. nel profilo B si tiri la retta 1,8 all'altro punto 8 derivante dalla porzione 1,*a* eguale *o*,8; dipoi abbassando il punto *n*,

che essendo il massimo colmo del Collarino ricorrerà in o, e notato questo si avranno colle distanze A,o; A,1 nella pianta, i due semiassi trasverso, e conjugato dell' Ellisse che fissa l' ombra del Collarino.

III.° Conducansi ora le tangenti g,6; r,5 al cerchio nei punti *f t* d' intersezione col diametro, e dividansi gli spazj 1,6; 1,5 che esse assegnano nell' Ellisse in parti 1,2,3, &c. da cui le rette 1,a; 2,*b* &c. paralelle alle tangenti medesime fino al cerchio.

IV.° Si alzino poi da questi punti sull'Ellisse le paralelle 1,1; 2,2; 3,3 ad *l m*; fino ad 1,8 in cui torcendosi paralelle alla tangente di 1 che è il *Raggio diagonale* vanno ad incontrare quelle che si fanno partire dai trovati punti *a,b,c* &c. del cerchio, ed intersecandole determinano l' ombra del collarino sul cilindro. Se si riportino in senso contrario dalle divisioni sopraindicate del cerchio, e dell' Ellisse in Pianta paralelle al lato del Cilindro C in Alzato le rette 1,1; *a,a*, &c. fino al Collarino, e vi si rapportino egualmente le altezze dell' ombra già trovate nei punti 1,2,3, &c. del collarino nel profilo B, avremo la vera ombra in alzato del collarino, e del collarino sul cilindro.

V.° Si otterrà poi l' ombra della parte superiore del cilindro sopra il collarino, con dividere la sezione *f g* in pianta del medesimo in parti le quali alzate di quà e di là paralelle ai lati dei cilindri e intersecate dalle rette 7,8,9,o, che riportendosi poi dalle sezioni 7,8,9,o o nella pianta la determineranno.

VI.° Il punto f in pianta, come chiaramente si vede, dà le linee *f,n*; *f f* nel profilo, e nell' alzato paralelle ai lati, che danno l' ombra del Cilindro.

Fig. XIII. *Data la pianta di una Cupola* A, *e la porzione* B *del suo profilo in diagonale, trovare l' Ombra che ella forma sopra se stessa.*

Tirato il raggio *a i* che passi per il centro A, e divisi i quadranti *a,e*; *a,l* compresi tra questo, e l' altro diametro diagonale *l e* in *a,b,c* &c. parti eguali, si riportino normali a quest' ultimo nella pianta le indefinite *a,i*; *b,h*; *c,g* &c. Ora pongasi il *Raggio diagonale* già noto alla sua inclinazione di 35, 15′,52″ colla linea 1,5; esso caderà in 1,9. Gli si tirino paralelle le rette 4,6; 3,7 &c. provenienti dalle intersezioni con 1,5 delle *a* 1; 2 *b*,3 *c* &c. a lei portate normali dalle divisioni del quadrante *a e*. Se dal centro 5 con i respettivi raggi 5,4; 5,3; &c. si descrivono gli archi 4,6,; 3,7 &c.; e si alzino delle paralelle ad 1 *a* da ciascun punto che essi fissano intersecando le trovate rette 4,6; 3,7 &c. è chiaro che le intersezioni *e,f,g,h,i*, di queste rette colle altre *a i*; *a b*; *c g*; *d f* &c. daranno i punti della curva della cupola sopra se stessa fino ad *i*, e che questi riportati superiormente ad *a i* finiranno di determinarla.

XIV. *Dato lo scudo A inclinato sopra un Piano verticale, come vedesi nel suo Profilo* a, *trovarne l' Ombra.*

Dividasi la sua parte curva in porzioni eguali 1, 2, 3 &c. che si riportino orizzontalmente nel Profilo *a* nei punti 1, 2, 3 &c., da questi si conducano 1 *Raggi*

1,1 ; 2,2 &c., indi le rette orizzontali 1,6 ; 2,5 &c. che riscontrando gli altri *Raggi* partiti dalle divisioni 1 , 2 , 3 &c. della curva dello scudo determinano l'Ombra nella loro intersezione. Lo stesso segue nel di sopra mediante le orizzontali 8,8; 9,9 che nascono nell'intersezione colla verticale del Profilo, e si determinano mediante la nuova intersezione 8, 9 della *faccia*.

Fig. XV. *Data la Nicchia F f trovarne l' Ombra .*

Conducasi il *Raggio* R 1 , come nella precedente figura, e dividasi il Quadrante 1 , R per metà in 2, e l'ottante nuovamente in parti eguali in 3 ; si conducano da questi punti 2,3 due parallele al lato R *r*; di poi dove intersecano RG, si partano i *Raggi* 4,4; 5,5 che si alzino anch' essi paralleli ad R *r*, e diano i punti 1 , 4, 5 dell' Ombra nell'intersezione che fanno con essi i *Raggi* partiti dai punti *r*, 4, 5, nella curva della Nicchia .

Per avere poi il resto dell' ombra si opererà precisamente come nella figura XIII., giacchè la forma è la stessa , e la linea 5,5 coincide sempre col raggio di curvatura della Nicchia perchè partita dal punto 2 sua quarta parte in Pianta.

XVI XVII. Quest' ultime due figure, la prima delle quali offre il prospetto di una Tribuna, la seconda l'esterno di una Loggia colle sue respettive Piante, sono state collocate a bella posta nella fine del libro per dimostrare in un insieme l'applicazione di questo metodo grafico a varj soggetti d' Architettura separatamente trattati nel corso dell' Opera , potendo dedurre facilmente per mezzo delle linee punteggiate la ragione di tutte le operazioni.

Fine.

Fig. I.

Fig. II.

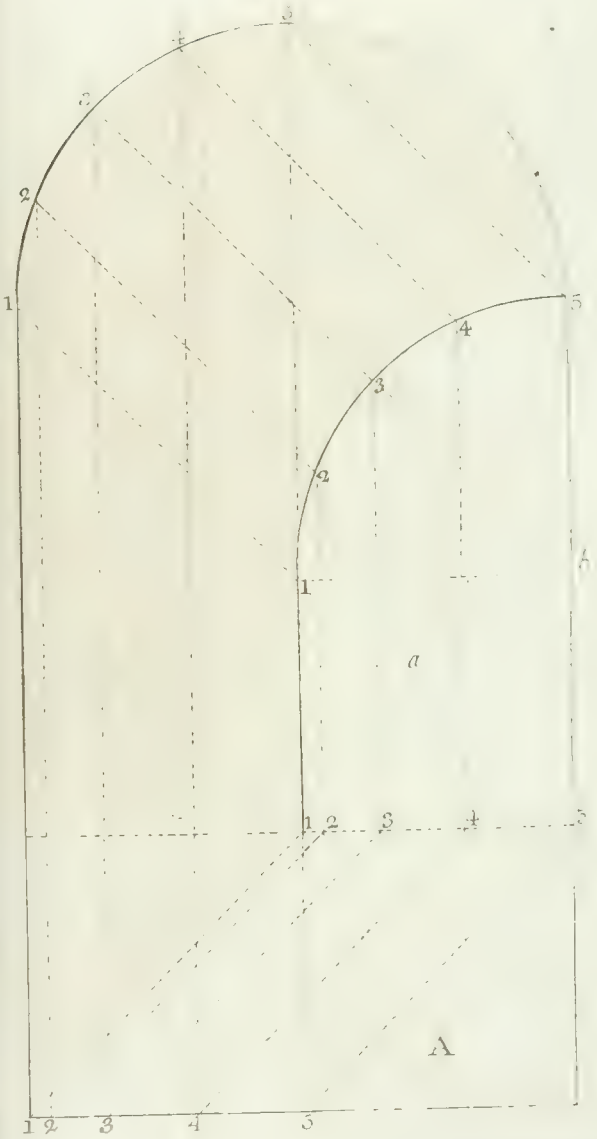


Fig. III.

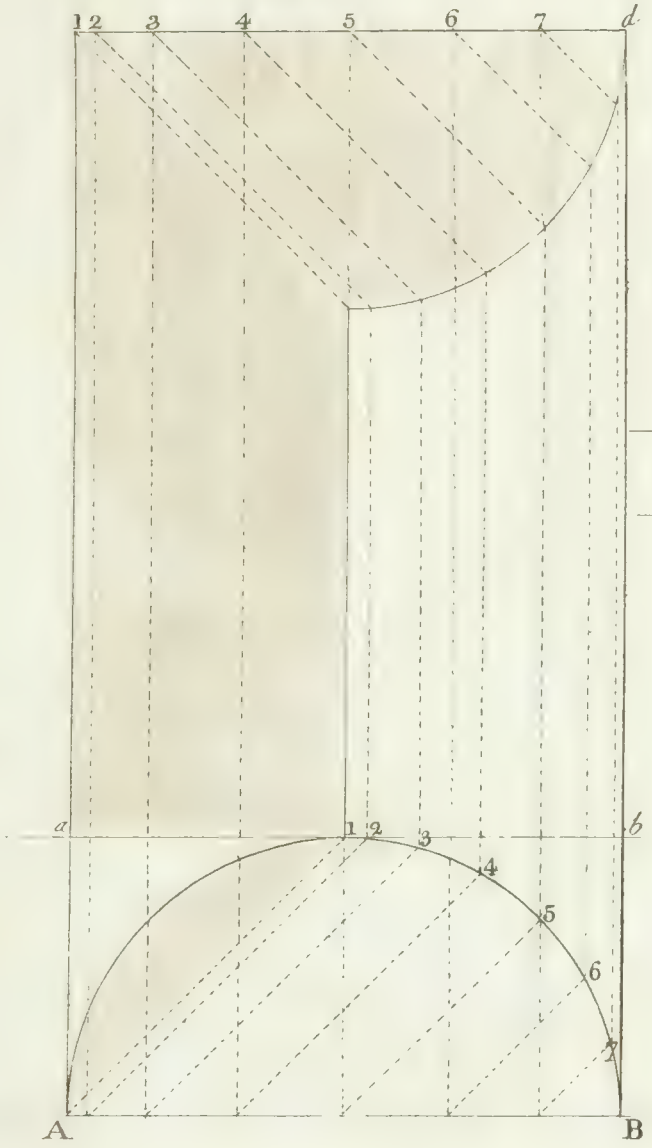
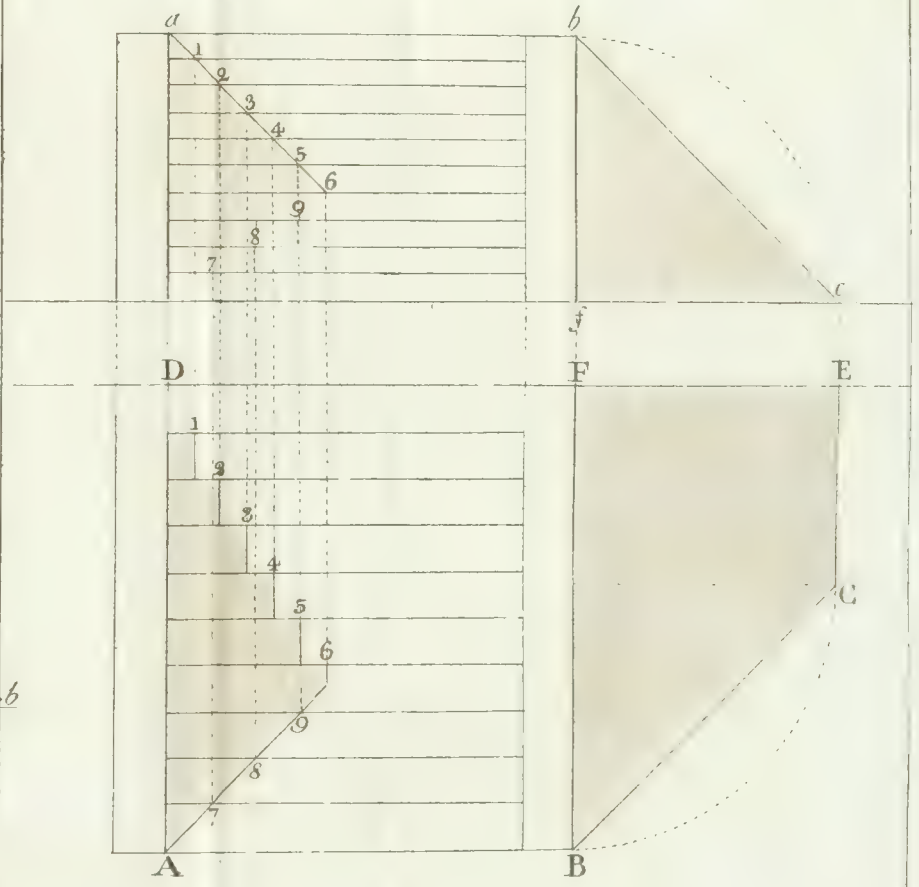


Fig. IV.



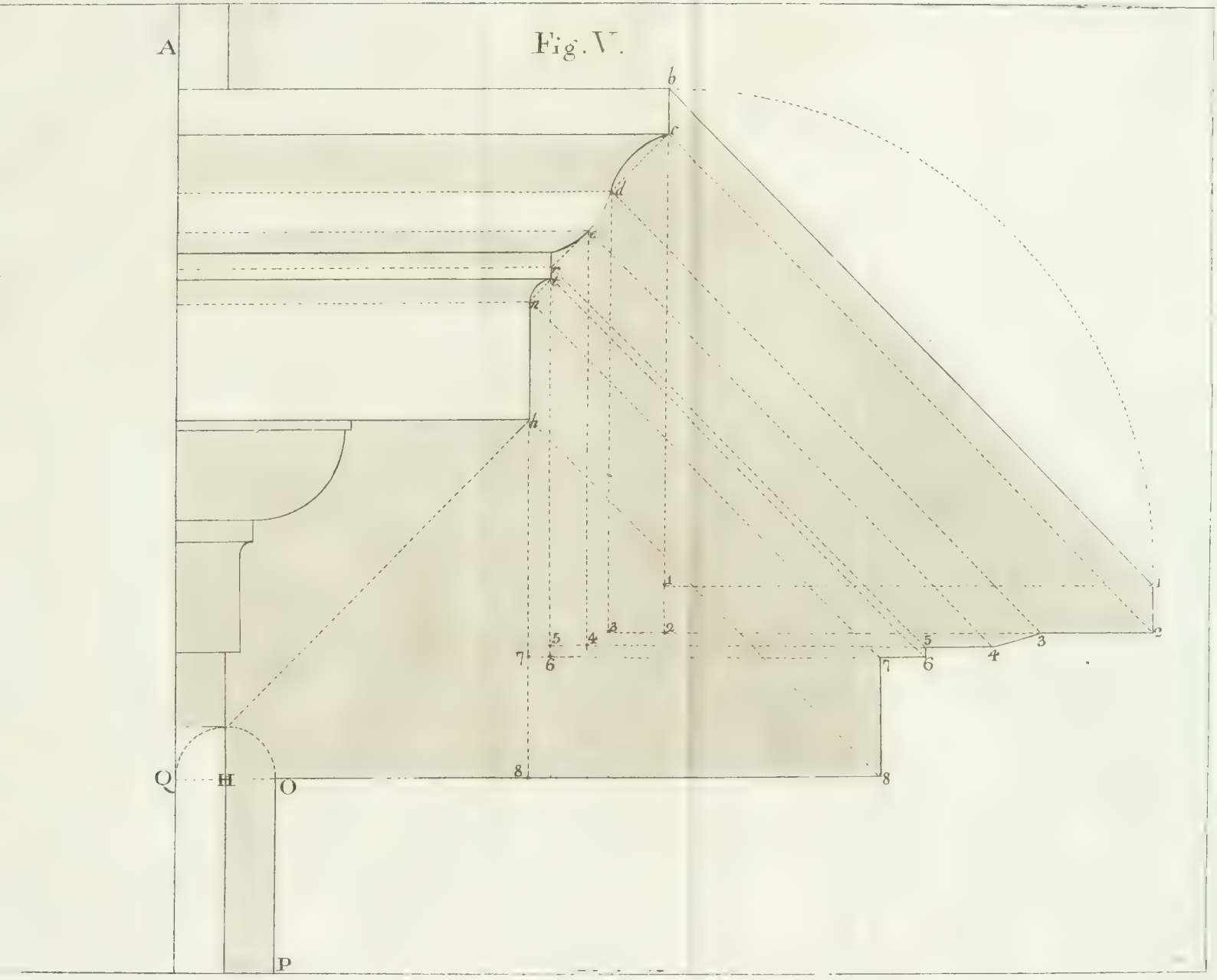


Fig. V.
A
b
c
d
e
f
g
h
1
2
3
4
5
6
7
8
Q
H
O
P

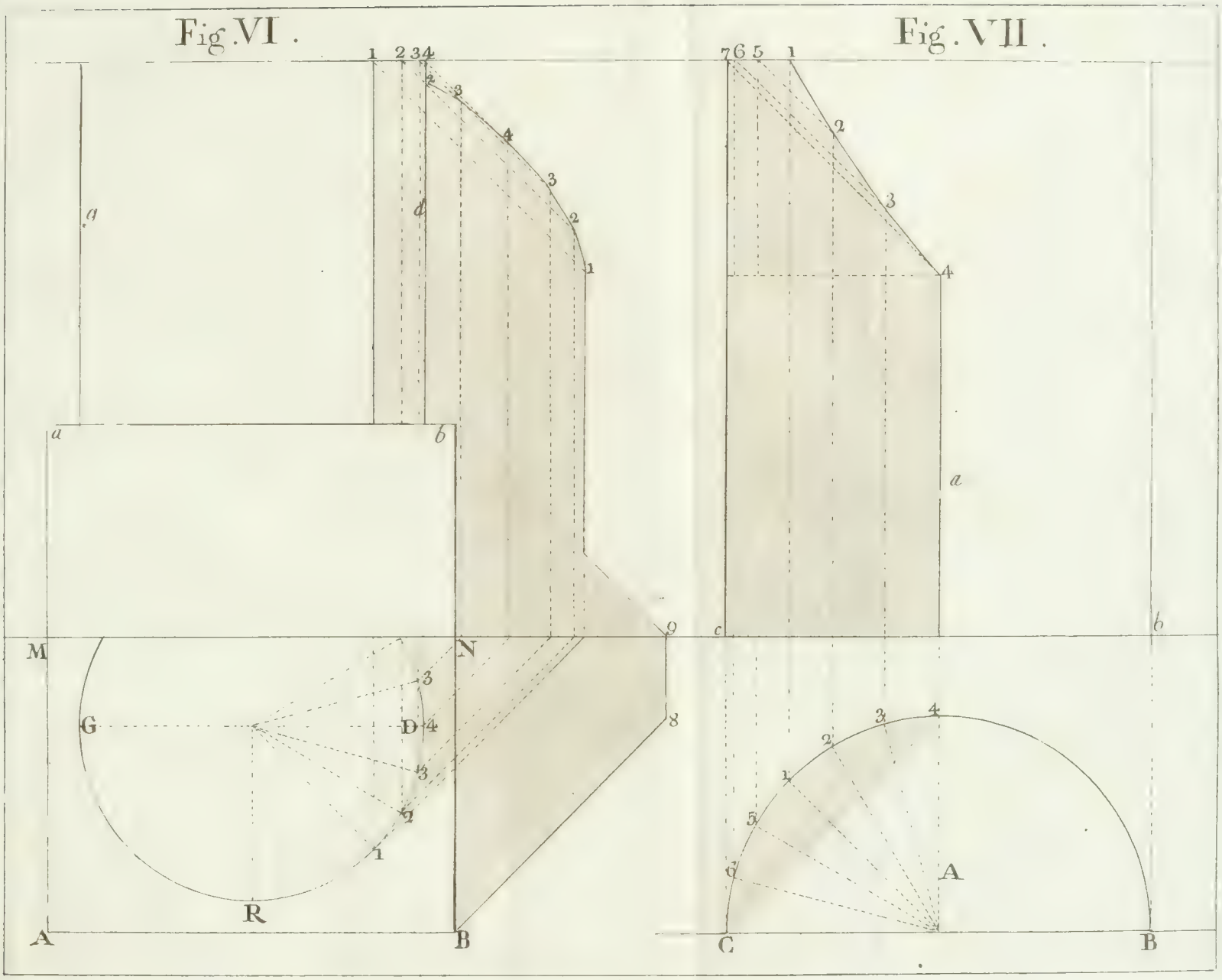


Fig. VI.
Fig. VII.
1 2 3 4
7 6 5 1
a
b
c
d
M
N
G
D
R
A
B
C
8
9

Fig. VIII.

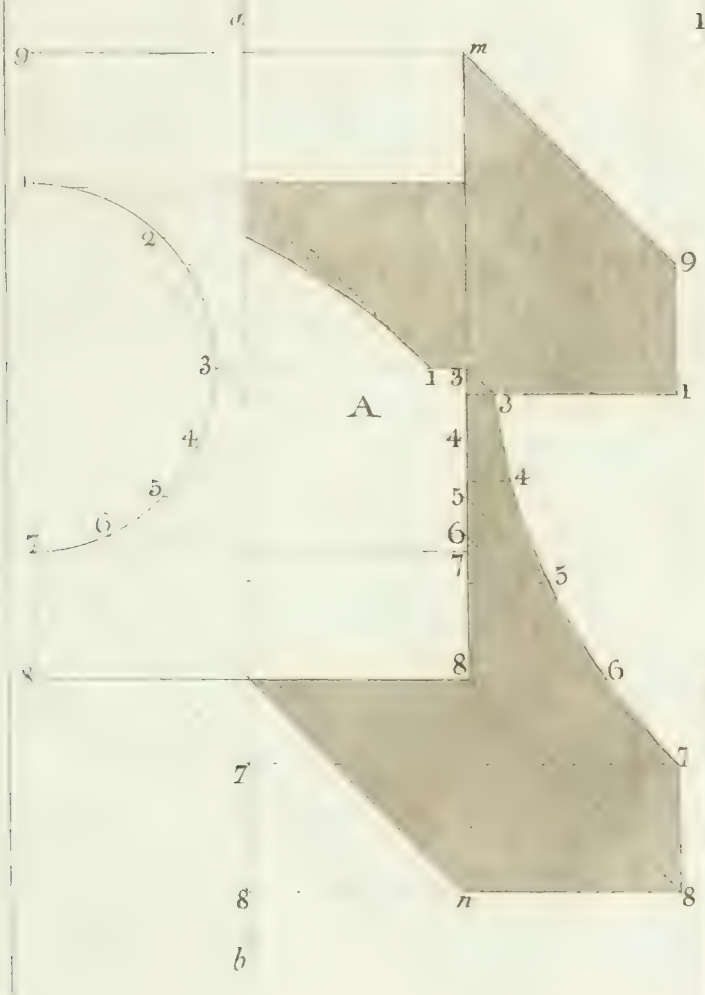


Fig. IX.

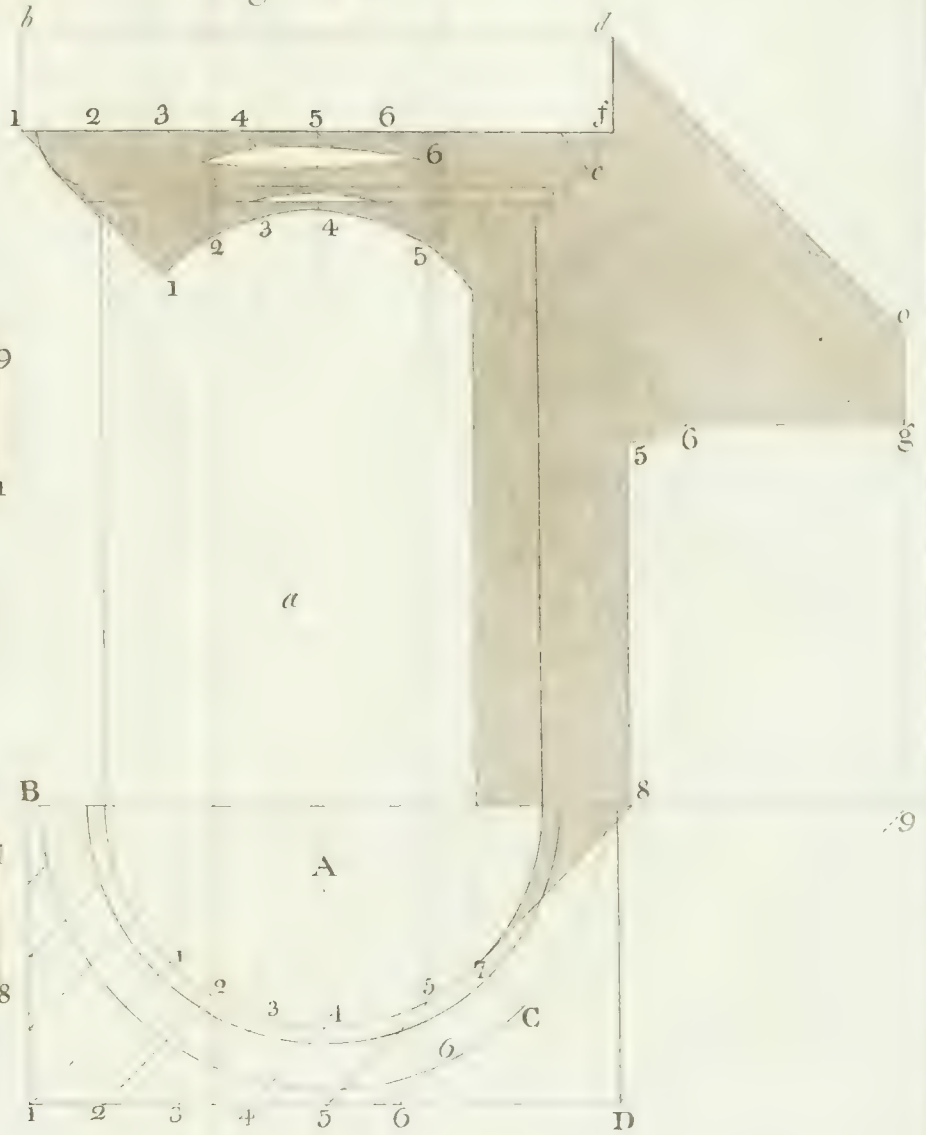


Fig. X.

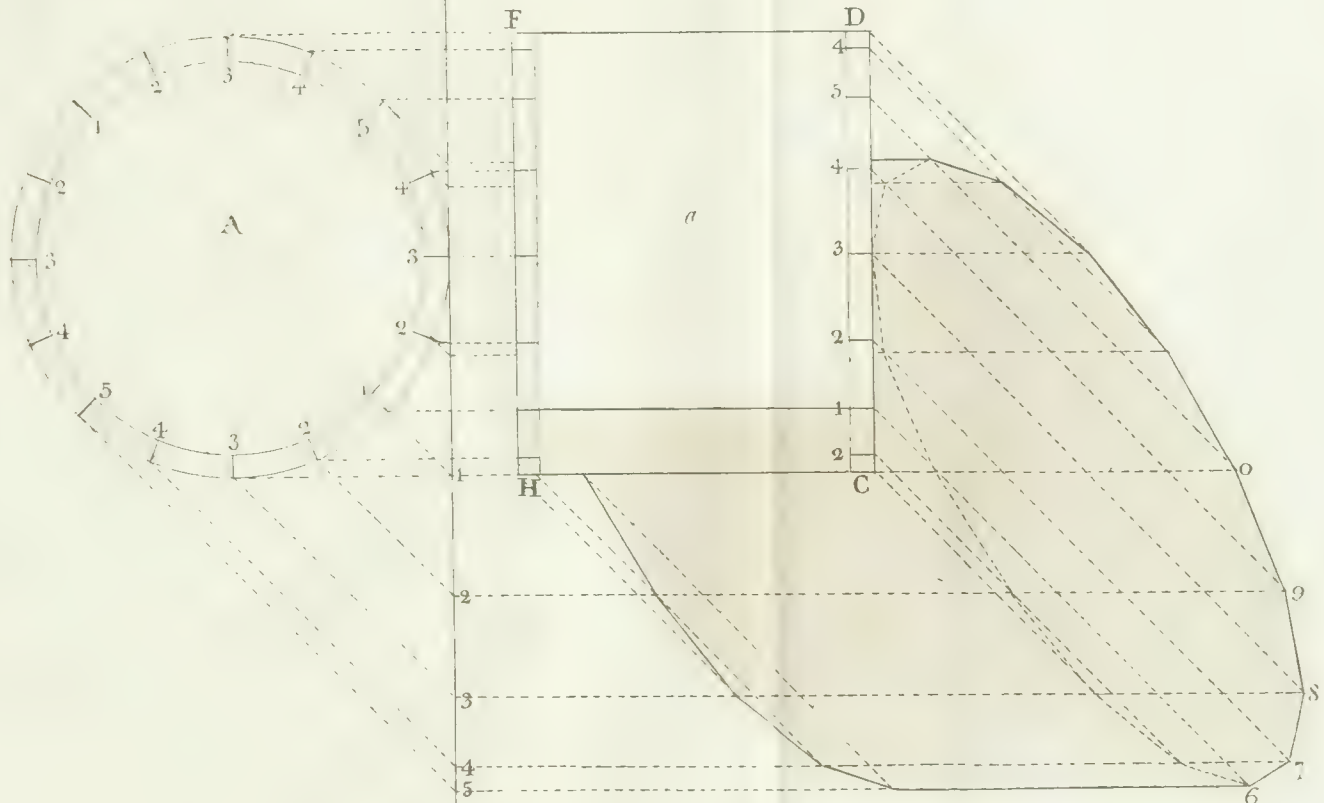


Fig XI.

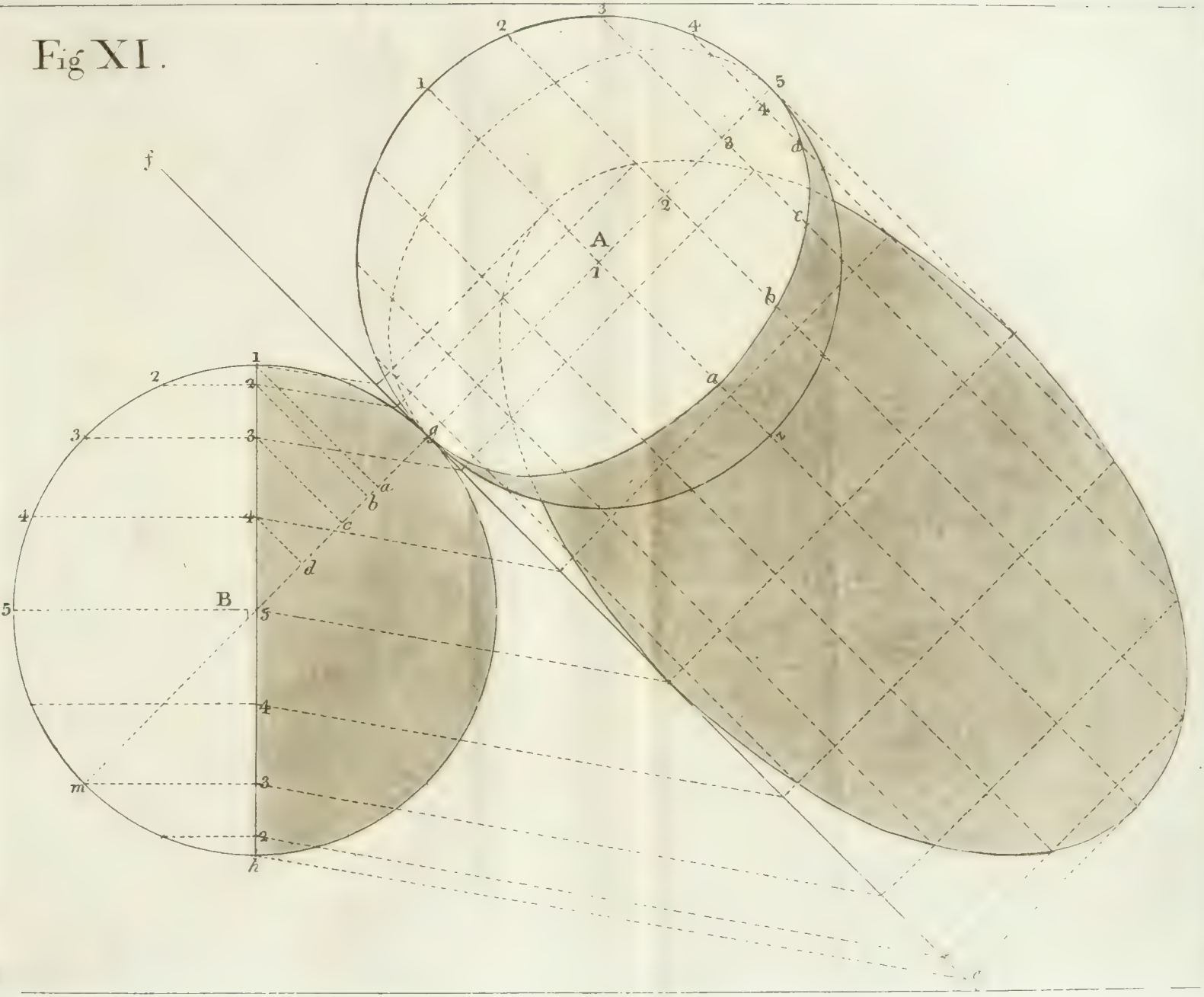


Fig. XII.

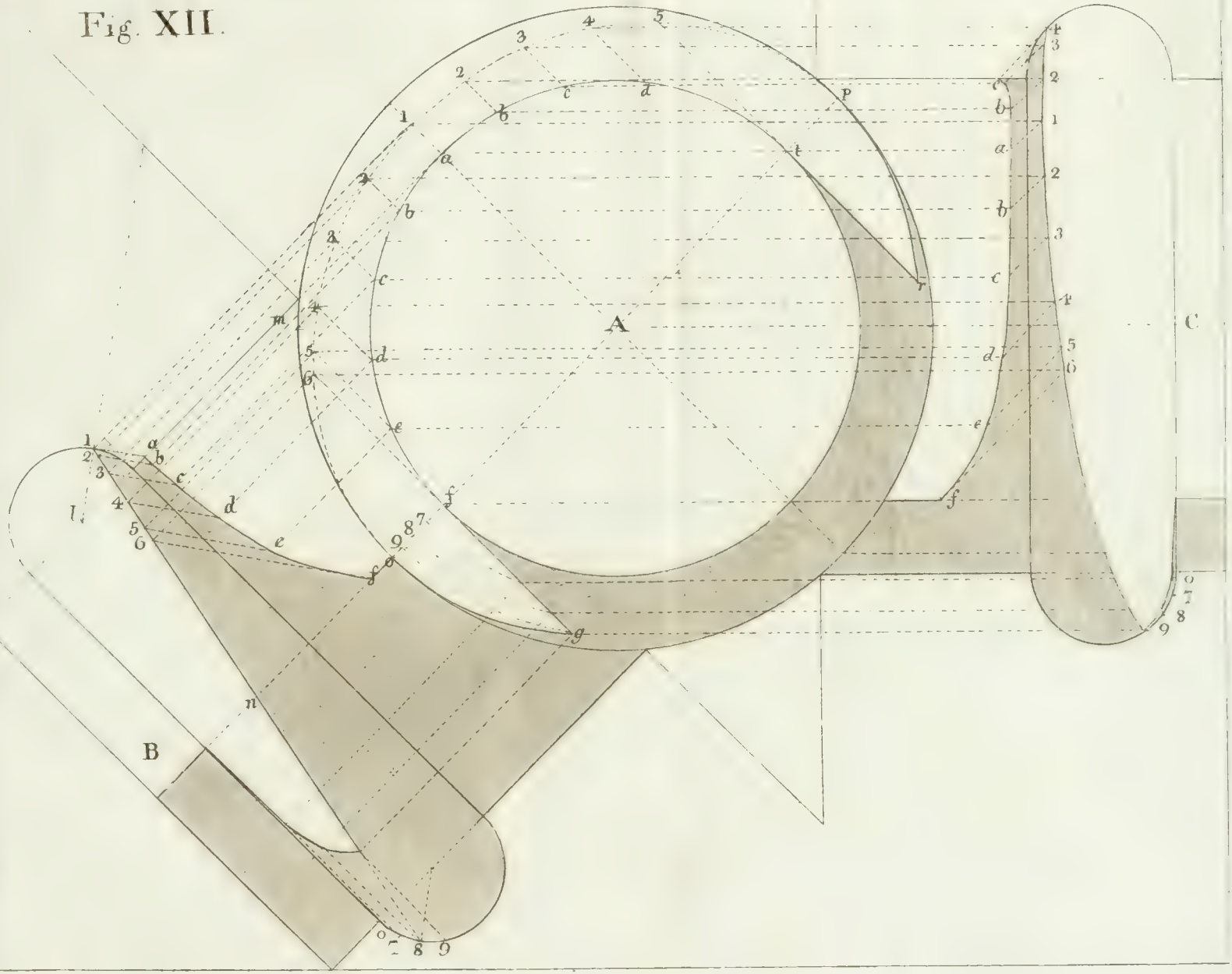


Fig. XIII.

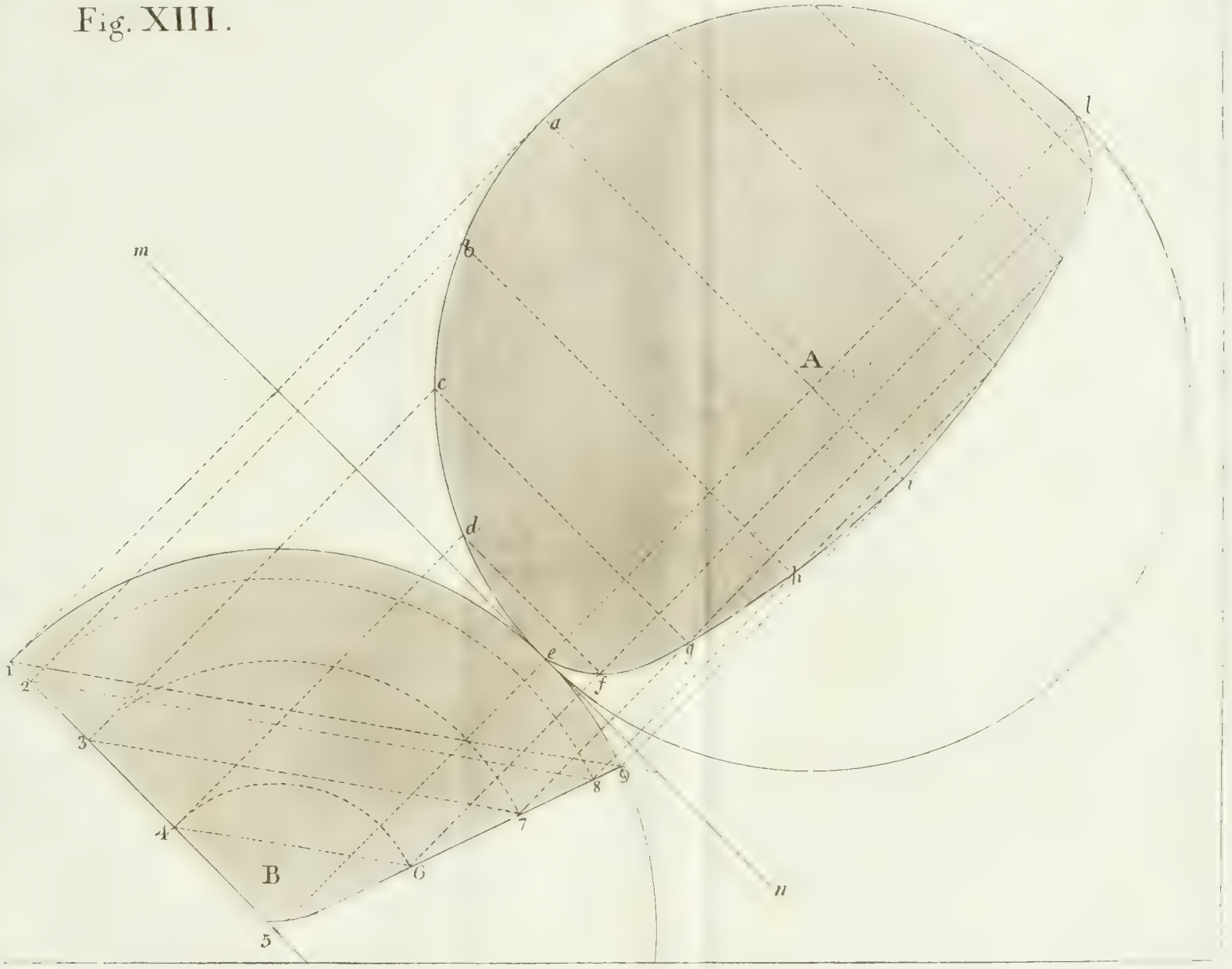


Fig. XIV.

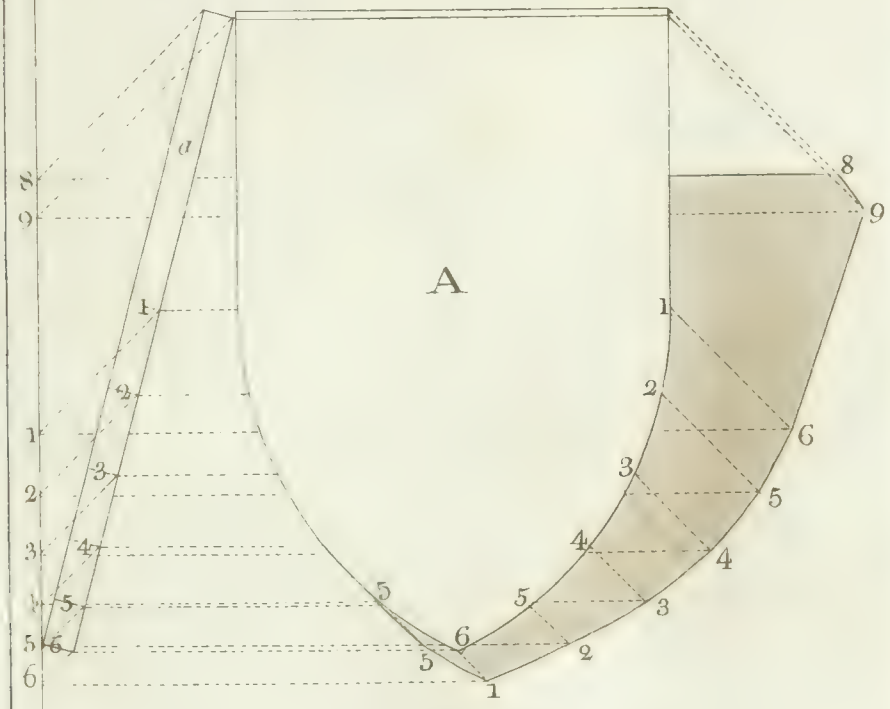


Fig. XV.

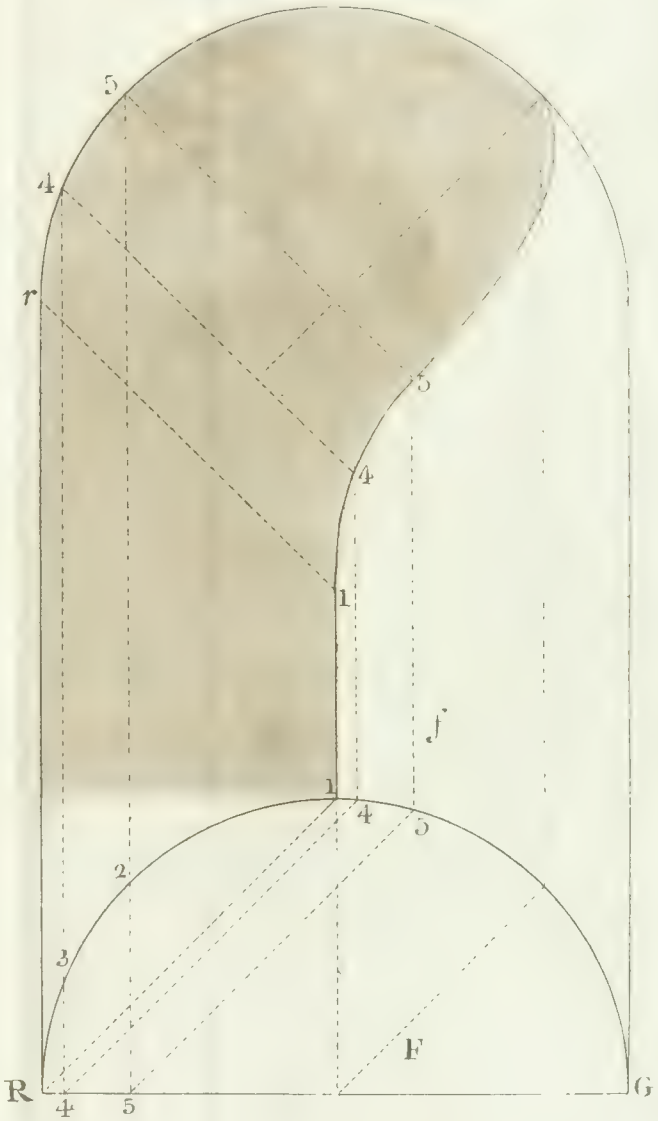


Fig. XVI.

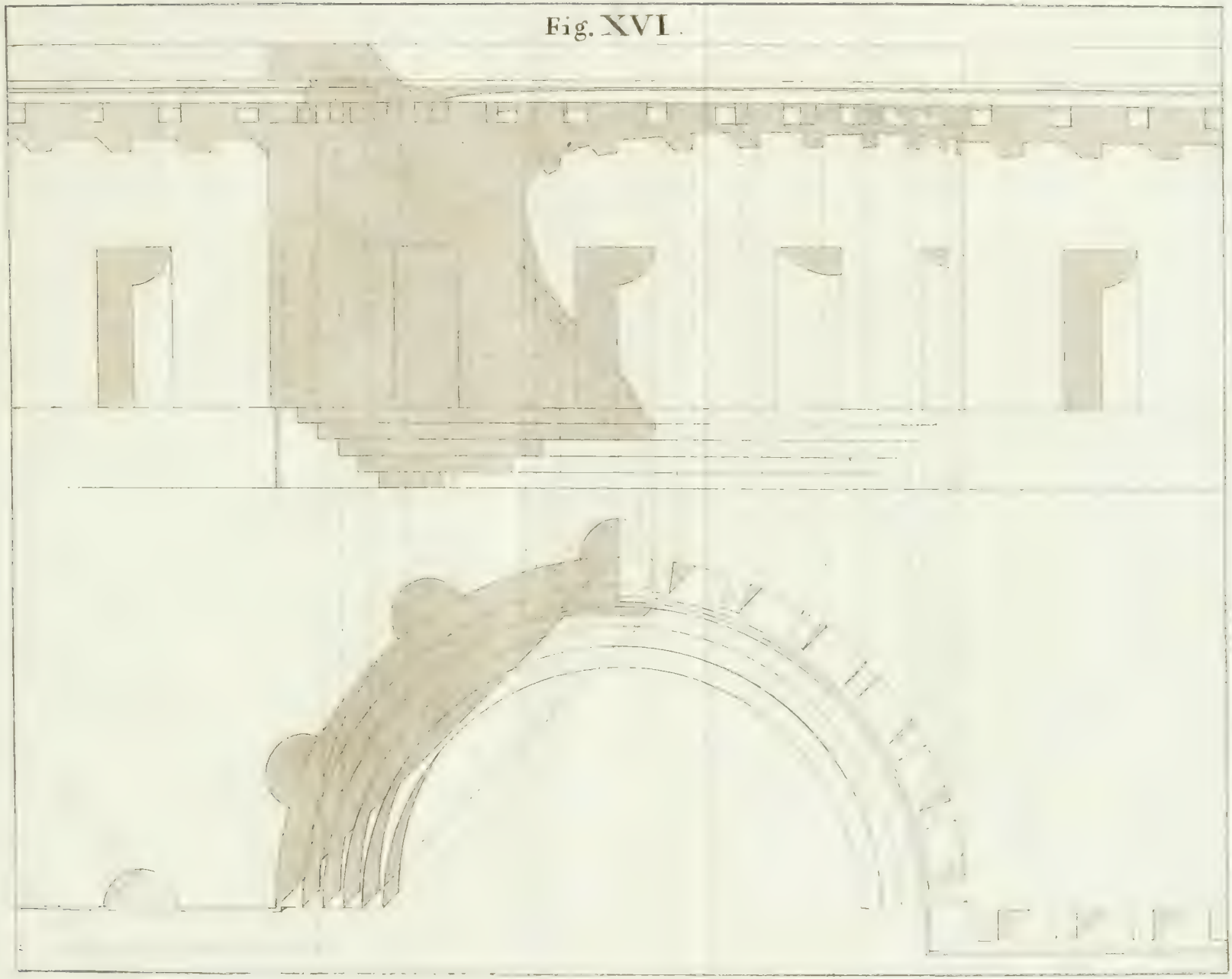
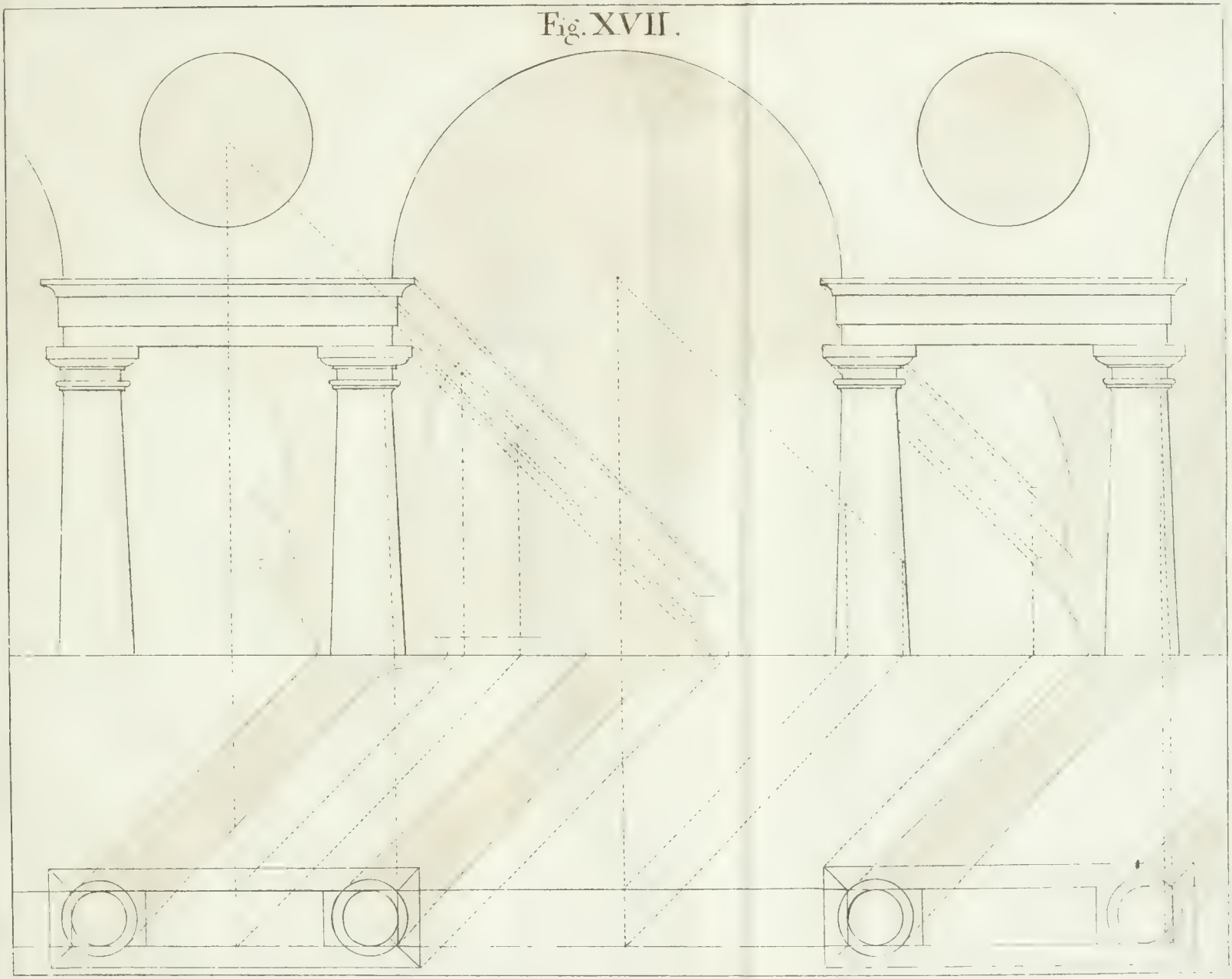
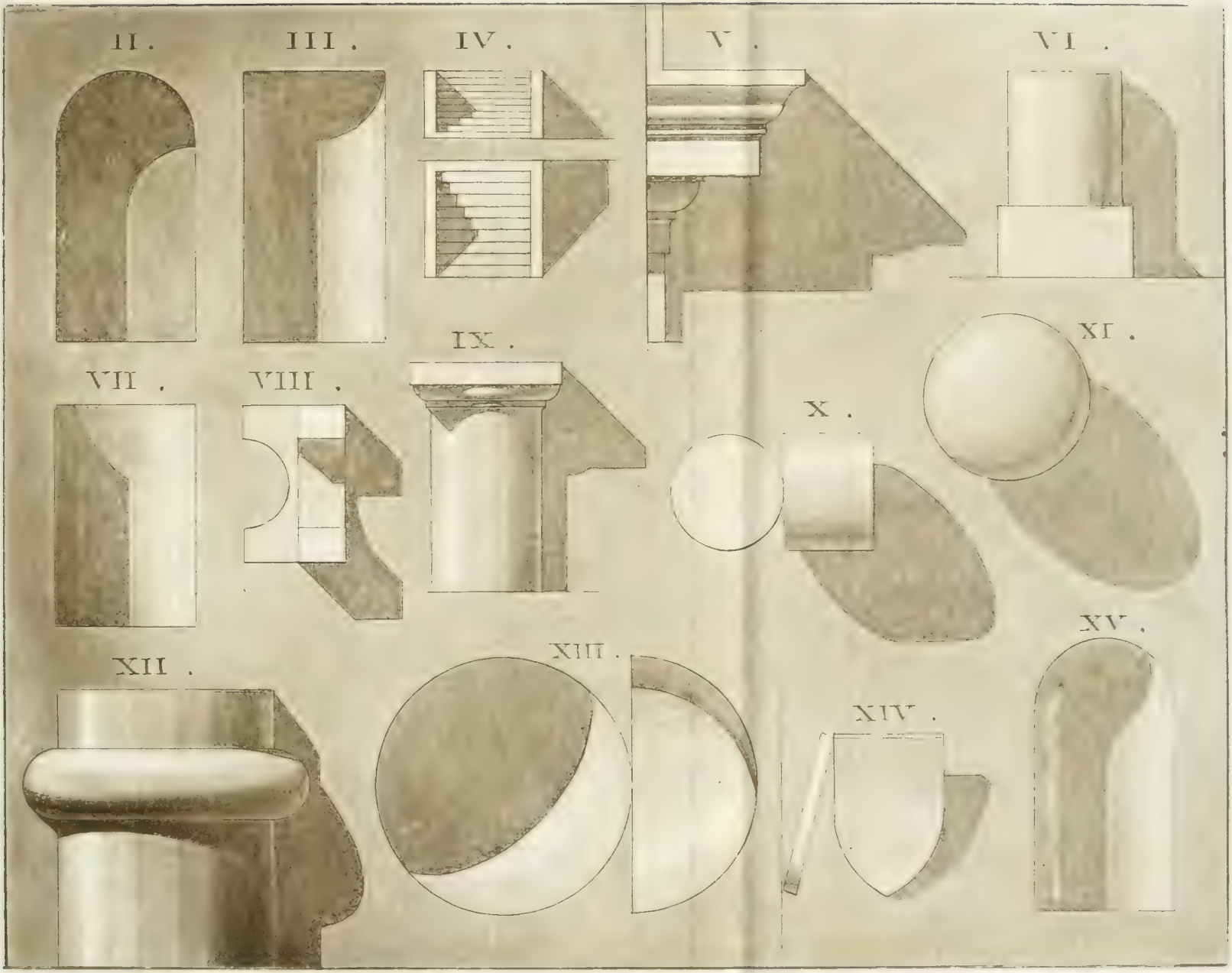


Fig. XVII.




II.
III.
IV.
V.
VI.
VII.
VIII.
IX.
X.
XI.
XII.
XIII.
XIV.
XV.

XVI.

XVII.